

CAPITULO III

RADIO DIGITAL: ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?

¿QUÉ ES LA DIGITALIZACIÓN?

Digitalizar es, de acuerdo a la definición del diccionario, “Convertir una magnitud física o una señal en una secuencia de números según ciertas reglas”⁵⁷.

En el caso de la radio digital consiste en la toma de muestras del sonido a intervalos regulares de tiempo, de acuerdo con uno de los pilares de la digitalización como lo es el Teorema del Muestreo de Nyquist que señala que una señal, en este caso análoga, “quedará bien representada” por su “muestra” digital cuando la frecuencia (intervalos de tiempo) a la cual se la explora sea, a lo menos, de dos veces la mayor frecuencia existente en la señal original⁵⁸.

Los sonidos poseen frecuencias comprendidas entre los 20 y los 20.000 Hz por lo que ellos, de acuerdo a la teoría matemática, quedarán “bien representados” digitalmente si aplicando el Teorema de Nyquist la frecuencia de muestreo que se utilice sea de, al menos, $2 \times 20.000 \text{ Hz} = 40.000 \text{ Hz}$ (o 40 KHz.).

Los Compact Disc son una clara aplicación de la digitalización del sonido. En su realización se considera que la mayor frecuencia que es capaz de percibir el oído humano es de 22 KHz., por lo que el muestreo de la señal de audio original la efectúa a una frecuencia de 44.1 KHz.

⁵⁷ Definición tomada del, Diccionario Ilustrado Océano de la Lengua Española. Barcelona. Grupo Editorial Océano. 1996.

⁵⁸ Grez, Luis. La Radiodifusión Digital. Artículo no publicado a la fecha de culminación de este seminario, escrito para la Revista ARCHI. Numero de Diciembre 2003. Pág. 1.

¿PORQUÉ DIGITALIZAR?

El audio digital resultante de la conversión del audio análogo, con todas sus características, es una cadena de unos y ceros que pueden ser almacenados sin degradación. De aquí su principal ventaja, ya que al convertirse el audio análogo en instrucciones numéricas, la tecnología sólo interpretará órdenes numéricas desechando todas las componentes de ruido o interferencias (ambas análogas) que existan en el sistema, por lo que éstas nunca serán audibles, otra virtud de las señales digitales es que exigen requerimientos de baja potencia para su transmisión.

Adicionalmente, la conversión a digital nos lleva también al concepto global de telecomunicaciones (que no distingue entre las categorías hoy existentes de video, audio o datos, y que obligan a un modo especial de transporte para cada una), donde la información “digitalizada” sólo queda definida por la “cantidad de bits” requeridos para transmitirla, y no por un formato en particular.

LOS PROBLEMAS DE LA DIGITALIZACIÓN

Cada una de las muestras (y en un CD se toman 44100 cada segundo) debe codificarse de alguna manera, puesto que la intensidad (amplitud) de los sonidos varía ampliamente, en los CD cada muestra está codificada a 16 bits, codificación binaria que puede aceptar hasta 65536 combinaciones de niveles de amplitud.

Esta codificación genera una gran cantidad de información y para un CD el cálculo de ella es sencillo: tenemos dos canales (nuestro CD es estereofónico) que son muestreados a una velocidad de 44100 veces por segundo y cuya codificación binaria final la deseamos de un tamaño de 16 bits. Entonces tenemos que la cantidad de información generada (Bit Rate o tasa de bits) será:

$$\begin{aligned}\text{Bit Rate} &= 2 \times 44100 \times 16 = 1.411.200 \text{ bits/seg} \\ &= 1411.2 \text{ Kbits/seg} = 1411.2 \text{ Kbps}\end{aligned}$$

lo cual significa que al reproducir nuestro CD se estarán generando datos, en código binario, a una velocidad 1.411.200 bits cada segundo⁵⁹.

LOS CANALES DE RADIODIFUSIÓN

En el espectro de frecuencias asignado a la radiodifusión sonora (de 530 a 1600 Khz. para las estaciones de AM o Onda Media, cada una de las bandas de Onda Corta y de 88 a 108 Mhz. en las de FM) las estaciones de radio sólo pueden ocupar porciones muy pequeñas del mismo, denominándosele a esta fracción como “ancho de banda” de la emisión. Las distribuciones de estas bandas son las siguientes:

En el caso de las estaciones de AM y Onda Corta el ancho de banda de la emisión es de sólo 10 Khz., lo que limita su capacidad de emisión de señales de audio a 5 Khz.; y en el caso de las estaciones de FM es de 150 Khz., los cuales soportan frecuencias de audio de hasta 15 Khz. en cada uno de sus canales estereofónicos.

⁵⁹ Grez, Luis. Pág. 2.

Si se intentara insertar los datos generados por la reproducción de un CD (ya vimos que en cada segundo éste entregaba 1.411.200 bits) en una estación de radiodifusión (lo que técnicamente es posible) veríamos que este volumen de datos (bits) excede, con creces, el ancho de banda asignado no sólo a las emisiones de radio sino que de cualquier otro medio que deba transportarlas. De hecho, requeriría de anchos de banda comprendidos entre 470 y 940 KHz.

Debido a esta dificultad se hace necesario disminuir este volumen (o tasa de bits) de datos a un valor que se adapte a la capacidad del canal de radio existente, lo cual se consigue “comprimiéndolos” a una tasa más manejable⁶⁰.

LOS ALGORITMOS DE COMPRESIÓN

Los orígenes de la digitalización del sonido los encontramos en los estudios realizados por las compañías telefónicas en su afán por mejorar la calidad de sus servicios. Y ellos los iniciaron considerando que en la cadena de transmisión del sonido el último “receptor” es el oído humano al cual, por sus características y propiedades naturales, muchos elementos sonoros le son irrelevantes y pueden ser eliminados sin afectar la percepción de la calidad del sonido.

La ciencia a que condujo esto, y que se ocupa de cómo el oído humano responde, reacciona e interpreta los sonidos es la Psicoacústica⁶¹. Esta ha permitido determinar los umbrales de percepción del oído, su respuesta a las

⁶⁰ Entrevista a Luis Grez Saavedra, Director Ejecutivo de la Comisión Técnica de ARCHI. Agosto 2003.

⁶¹ Manque, Marcelo. Análisis y Aplicaciones del Sistema de Transmisión Digital de Audio. Tesis para obtener el Título de Ingeniero en Ejecución en Electrónica. Instituto Profesional INACAP. 2003. Pág. 6.

frecuencias de los sonidos, la inteligibilidad de las palabras, etc., información que unida a los poderosos recursos del procesamiento digital puede remover hasta el 80 % de los datos originales sin afectar la percepción de la calidad del audio. Obviamente mientras menor sea esta compresión mayor será esta percepción de calidad del sonido.

El tema de la compresión de datos es fundamental para el desarrollo de la radio digital o DAB. Hoy en día existe una gran demanda sobre los escasos recursos del espectro radioeléctrico, este problema no recae sobre ninguno de los sistemas de radio digital propuestos, por el contrario, una de las cualidades del DAB es manejar con eficiencia dicho espacio.

La compresión de datos es absolutamente necesaria cuando se trabaja con información digital y existe restricción con el uso del radioespectro, sobre todo en los denominados “Sistemas de Transmisión de Banda Ancha”.

Para lograr algoritmos de compresión que sean de uso eficiente y a la par, técnicamente aceptables, tanto a nivel objetivo como subjetivo, llevo mucho años de trabajo a los laboratorios de investigación. Cada algoritmo presentaba sus ventajas y desventajas, complejidades y costos diversos, es así como en este contexto se desarrollo el algoritmo MUSICAM (Masking-Pattern Universal Sub-Band Integrated Coding and Multiplexing) desarrollado por el grupo de trabajo del ISO/MPEG II/Audio, que ha sido propuesto para los distintos sistemas de radio digital existentes, este sistema de codificación trabaja básicamente sobre los siguientes requerimientos:

- Operación en diferentes modos de audio (Mono, Stereo y Joint).
- Posibilidad de muestreo de 48 Khz.

- Provisión para el encubrimiento, detección y corrección de errores.
- Inclusión de campos de datos para información asociada al programa, y otros datos del canal.

El desarrollo de MUSICAM ha sido vital, sin su creación el DAB sencillamente no habría sido posible y los múltiples esfuerzos en investigación sobre el tema habrían quedado reducidos a reportes técnicos y desarrollos teóricos⁶².

¿QUE ES EL DAB⁶³?

A continuación se explican, de forma fácil y con un lenguaje lo más sencillo posible para el lector no experto en la materia, los fundamentos básicos de la tecnología que involucra a la Radio Digital o DAB, (Digital Audio Broadcasting) como es conocida a nivel mundial. La terminología técnica utilizada en este capítulo es la justa y necesaria para hacer comprensible un tema que, en materia de funcionamiento, es dominio de otros profesionales, pero que para efectos de dar sentido material al objeto de esta investigación – la radio digital -, debe incluirse sin pretensiones científicas, sino meramente didácticas.

⁶² Manque, Marcelo. Pág. 13.

⁶³ En los siguientes párrafos hablar de Radio digital y DAB será lo mismo, este último término no hace diferencia entre los distintos sistemas de transmisión de la señal de radio digital existentes en el mundo, como lo son el modelo europeo Eureka 147 y el norteamericano IBOC - que serán explicados a través del presente capítulo - sino que se refiere a la técnica en su conjunto, a la radio digital como invento sin definir específicamente a uno u otro sistema de generación, emisión o recepción de las señales digitales de radio. Es importante hacer referencia de este tema por que se suele caer en el error conceptual de utilizar la palabra, DAB, para referirse al sistema de radio digital europeo (Eureka 147), siendo que, como ya está dicho, la idea que contiene el DAB hace alusión a la radio digital en forma genérica. Todo lo anterior será explicado claramente en las páginas siguientes.

Es importante tener en cuenta que el DAB no sólo es un sistema que permite transmitir digitalmente el audio, es mucho más que eso. Es un concepto de comunicación integral, en donde se pueden transmitir, además del audio, servicios adicionales de texto e imagen, por ejemplo.

Junto con las primeras pruebas, surgía también la discusión de las bandas a utilizar. Teóricamente todo parecía factible de realizar por que la tecnología lo permitía, pero, ¿Cómo y cuando se comenzará a transmitir en digital? La tecnología ya existe, muchos transmisores y receptores ya se encuentran en el mercado pero el problema es que ya no es posible definir estándares universales para la operación de Radio Digital ya que Europa y Norteamérica, que no los comparten, ya comenzaron sus emisiones.

La década de los 80 fue la del inicio de las investigaciones para desarrollar la tecnología que permitiera la transmisión de audio de forma digital, fue así como se llegó a las primeras ideas sobre el DAB, con el surgimiento de dos sistemas principalmente, el europeo Eureka 147 y el norteamericano IBOC (In Band On Channel), pero también existe un tercer modelo que es de origen japonés. Japón es un caso especial en el tema de la radiodifusión digital. Después de revisar las alternativas existentes decidió utilizar una solución propia llamada ISDB-T (Integrated Service Digital Broadcasting–Terrestrial) que tiene la particularidad de ser una tecnología utilizable tanto por la radio como la TV y que estará disponible

en Japón a partir del 2005. Sin embargo, ningún otro país ha adoptado esta norma⁶⁴.

Los alcances que pueda tener la tecnología DAB son diversos, estos efectos pueden ir desde la introducción de una nueva tecnología que incluye un cambio en el parque de receptores, hasta una redefinición en los usos del espectro radioeléctrico actual⁶⁵. Lo destacable es que el DAB presenta grandes ventajas técnicas, pero aún no se sabe cuando y cómo se empezará a implementar dicha tecnología de forma masiva, lo que si es claro es que este proceso va a depender de la respuesta de los auditores frente a la nueva oferta tecnológica y de la decisión que tomen al respecto los responsables del medio radial, y principalmente, la industria de fabricación de aparatos de radio⁶⁶.

EUREKA 147

El nombre Eureka 147 proviene del consorcio encargado de desarrollar el estándar europeo para la Radio Digital, comúnmente se le confunde con la sigla DAB, pero como ya señalamos líneas más arriba, esto es un error conceptual.

⁶⁴ Introducción a la Radio Digital

www.cipres.cec.uchile.cl/~el54d/trabajos_exposiciones/radio_digital/Radio%20Digital.htm
(Consulta 17 julio 2003).

⁶⁵ Se refiere a las actuales bandas AM Y FM. El sistema IBOC plantea el uso de las actuales bandas, entre los 88 y 108 MHz, en cambio el Eureka 147 introduce un cambio al transmitir en la denominada, Banda L, que va desde los 1452 hasta los 1492 MHz.

⁶⁶ Entre los radiodifusores nacionales es muy recordado el caso del intento de introducción de la tecnología AM Stereo en Chile, que si bien presentaba una mejora técnica frente al AM tradicional, no prendió lo suficiente entre los dueños de las emisoras, el mercado de aparatos receptores y los auditores, con decir que sólo podían escuchar dichas transmisiones las pocas radios que adoptaron dicha tecnología, y no más de diez personas que poseían receptores especiales de automóvil, marca Blaupunkt, que podían captar dichas señales.

Este sistema es capaz de proporcionar de manera eficiente radiodifusión digital multiservicio de gran calidad, para receptores móviles, portátiles y fijos usando únicamente una antena no direccional. Puede funcionar en cualquier frecuencia entre 30 Mhz. y 3 Ghz. para receptores móviles (más alta para la fija) y puede usarse en redes terrestres, por satélite, híbridas (satélite con complemento terrestre) y de difusión por cable.

El sistema Eureka 147 está pensado para utilizarse de una manera flexible. Permite acomodar diferentes velocidades de transmisión y multiplexar digitalmente muchos tipos de fuentes y canales con diferentes opciones de codificación de los programas, de los datos asociados a éstos y de servicios de datos adicionales.

De manera análoga a cuando entramos en un multicine donde se exhiben varias películas y elegimos una de ellas, podemos *entrar* en un múltiplex DAB europeo y seleccionar varios programas de audio o servicios de datos, pues el sistema permite multiplexarlos para formar un bloque de 1.5 Mbit/s y ser emitidos juntos, obteniéndose la misma área de servicio para todos.

Las principales ventajas que ofrece el Eureka 147 sobre la radiodifusión tradicional son las siguientes⁶⁷:

- Eficiencia en la utilización del espectro y la potencia. Se consigue intercalando señales de varios programas junto a una especial característica de reuso de frecuencia (Single Frequency Network, SFN) que permite a las redes de difusión extenderse, virtualmente sin límite, gracias a transmisores adicionales que llevan a cabo la misma multiplexación en la

⁶⁷ Ibíd.

misma frecuencia. Utiliza un único bloque para una red internacional, nacional, regional o local con transmisores de baja potencia.

- Mejoras en la recepción. La información transmitida se reparte tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia de manera que los efectos de la distorsión del canal y la atenuación puedan ser eliminadas de la señal recibida en el receptor, incluso cuando trabaja en condiciones de fuerte propagación multitrayecto (debida a la reflexión en edificios y montañas). Para lograrlo, se codifican y se multiplexan las señales en OFDM (Orthogonal Frequency División Multiplexing), distribuyendo la información entre un elevado número de frecuencias. Para proteger la señal de errores de transmisión el sistema se vale de 2 técnicas llamadas UEP y EEP (Unequal/Equal Error Protection). La primera es la preferible, pues ofrece más protección para los datos más críticos.
- Calidad de sonido. Podemos llegar a alcanzar una calidad equivalente a la de un CD gracias al layer II del estándar MPEG Audio (también conocido como MUSICAM). Este sistema aprovecha el efecto de enmascaramiento que se produce debido a las características psicoacústicas del oído humano, ya que éste no es capaz de percibir todos los sonidos presentes en un momento dado, y por tanto no es necesario transmitir los sonidos que no son audibles. De esta forma eliminamos la información redundante. Típicamente el múltiplex contiene 6 programas de audio estéreo de gran calidad (192 kbps) usando el estándar MPEG-1 Audio, además de servicios adicionales.

- Flexibilidad. Los servicios pueden estructurarse y configurarse dinámicamente. Por ejemplo, una emisora de radio durante un programa donde se debate o dialoga puede emitir usando una velocidad baja (con 64 o 96 kbps es suficiente), ocupando un ancho de banda pequeño, mientras que a otras horas puede emitir audio estéreo con velocidades mayores (128 o 192 kbps) y por lo tanto con más ancho de banda.
- Servicios de datos. Junto a la señal de audio se transmiten otras informaciones: Canal de información. Transporta la configuración del múltiplex, información de los servicios, fecha y hora, información del tráfico, avisos de emergencia, etc.
- Datos asociados al programa (PAD). Se dedican a la información directamente relacionada con los programas de audio: títulos musicales, autor, texto de las canciones en varios idiomas. La capacidad del PAD es ajustable (mínimo de 667 bit/s con MPEG-1 o 333 bit/s con MPEG-2)
- Servicios adicionales. Por ejemplo el envío de imágenes y textos a tableros de anuncios electrónicos, incluso vídeo. Puede ofrecer Acceso Condicional (CA) para servicios de pago aunque la administración específica del suscriptor no forma parte del estándar Eureka 147.

Las condiciones atmosféricas pueden afectar la recepción de una señal análoga. Estas señales también pueden ser interrumpidas por cercanías de cerros y edificios altos. Este tipo de interferencia FM es llamada "multitrayecto" (multipath). Eureka 147 evita este problema transmitiendo una serie de bits digitales, los cuales todavía pueden ser reconocidos aun en presencia de

interferencia. Tal interferencia es esencialmente ignorada por los equipos europeos DAB con la ayuda de un sistema llamado COFDM⁶⁸.

COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex). Este sistema usa una relación precisa matemática que divide la señal de radio a lo largo de 1536 portadoras de frecuencias distintas al igual que el tiempo. Esto asegura que, aunque parte de la señal sea afectada por interferencia o la señal se pierde por un periodo corto, el receptor va a ser capaz de recuperar la fuente original y reconstruirla perfectamente. COFDM permite también que la misma frecuencia pueda ser utilizada en todo el país. Esto significa que no es necesario re-sintonizar la radio del auto cuando uno viaja de una ciudad a otra⁶⁹.

El sonido cristalino calidad-CD que produce DAB europeo se debe al sistema altamente eficiente de compresión de sonido conocido como MUSICAM el cual funciona descartando el sonido que no es detectable por el oído humano.

El sistema EUREKA 147 está diseñado para operar en la banda L, ubicada en la región de las microondas entre 1452 y 1492 Mhz, o también en la Banda III VHF (entre 216 y 240 Mhz), de acuerdo a la sanción oficial recibida de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), una de cuyas Recomendaciones lo denomina Digital System A para su utilización en radiodifusión de sonido digital tanto terrestre como desde satélites⁷⁰.

El sistema posee una capacidad de 1.5 Mbps sobre los cuales se pueden transportar diversos programas.

⁶⁸ Entrevista a Luis Grez Saavedra. Director Ejecutivo de la Comisión Técnica de ARCHI. Agosto 2003.

⁶⁹ Entrevista a Marcelo Manque. Ingeniero de Soporte Radio Chilena, Agosto 2003.

⁷⁰ Grez, Luis. Pág. 5

La banda L, para efectos de la asignación de los canales de radiodifusión, se encuentra dividida en bloques. En cada bloque se incluye un canal de sincronismo (SYNCH) y de información (FIC) con información dirigida al aparato receptor, incluyendo los datos correspondientes a servicios adicionales.

Cada uno de estos bloques posee un ancho de banda 1536 Khz. (diez veces mayor que el de nuestras FM), admite un volumen máximo de datos de 1500 Kb/s y es emitido por un solo transmisor. (Recordemos que en las estaciones de televisión la portadora de video se encuentra bastante separada en frecuencia de la portadora de audio, pero que ambas se emiten en un solo bloque desde un transmisor único).

Si recordamos que un CD genera 1411.2 Kb/s, uno de estos bloques apenas alcanzaría para transmitirlo, pero aquí entran a jugar los “algoritmos de compresión” que reducirán la cantidad de bits y que permitirán que varias programaciones (radios), hasta completar los 1500 Kb/s, compartan el bloque, la frecuencia y el mismo transmisor.

Si implementáramos el sistema Eureka en Santiago, donde existen 35 radios FM y 20 de AM, los bloques en teoría disponibles en la banda L podrían albergar estas 50 radios, a un promedio de 6 radios por bloque, y aún quedar espacio disponible para otras.

Si bien Chile ha hecho reserva de esta banda para estos efectos (en virtud de una Recomendación de la UIT - Unión Internacional de Telecomunicaciones - la Subsecretaría de Telecomunicaciones modificó el Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico, mediante publicación en el Diario Oficial del 23 de

Noviembre de 1998, a fin de atribuir la banda de 1452 a 1492 Mhz. a la Radiodifusión Sonora Digital) ella no esta totalmente desocupada y deberá ser compartida con la radiodifusión sonora desde satélites, modalidad que ya se encuentra también operando en otras latitudes⁷¹.

Como éste es un sistema que se encuentra en operación desde hace bastante tiempo, el mercado ya dispone de receptores para ella y su penetración, en términos de la población cubierta por emisiones digitales en algunos países es la siguiente: Inglaterra 80 %, Alemania 65 %, España 50 %, Canadá 35 %, Francia 25 %.

IBOC

El sistema IBOC (In Band On Channel), utiliza las bandas actuales de A.M o F.M y las mismas frecuencias actualmente en uso por las estaciones de radiodifusión sonora. En una primera etapa, la de transición, la emisión llevará las componentes análogas y digitales simultáneamente y se denominará “emisión híbrida” y una vez que se consolide la operación del sistema IBOC, y cumplida la etapa de transición, desaparecerán las emisiones análogas quedando sólo las digitales.

La idea era crear un sistema de radiodifusión terrestre usando una nueva señal digital que podría ser transmitida “en banda” en forma adyacente con la emisora de la señal análoga existente. En teoría esto sería ideal ya que no se

⁷¹ Grez, Luis. Pág. 7

necesitaría asignar un espectro extra, se tendría que replicar la cobertura de los sistemas ya existentes y permitiría a las emisoras permanecer independientes unas de otras, no sería necesaria la combinación de programas de audio como en Eureka-147⁷².

En 1991 se formó una sociedad entre, una compañía llamada USA Digital Radio (USADR), la CBS, Gannett y Westinghouse Electric, que comenzaron a desarrollar la tecnología IBOC.

Una gran variedad de tecnologías fueron probadas en esa época, pero esta primera generación de sistemas demostró un bajo rendimiento, especialmente en la serie de pruebas de impacto sobre la porción analógica de la señal. Por lo tanto se tuvieron que hacer algunos cambios como la incorporación de diversidad de tiempo y hacer las bandas laterales digitales de IBOC más independientes, para que en caso de que una de sus bandas presentara interferencias, fuera posible extraer buen audio digital de la otra banda no contaminada⁷³.

Mientras se realizaban estos cambios tecnológicos, la estructura de negocios de IBOC también estaba modificándose. Después de terminadas las pruebas de EIA/NRSC, USADR y Lucent Technologies, estas compañías entraron en una sociedad para llevar adelante el desarrollo del sistema IBOC. Esta sociedad terminó en mayo de 1998 con la formación de Lucent Digital Radio (LDR). En los dos años siguientes se produjo una competencia entre estas dos compañías por producir la mejor tecnología de Radio Digital en los Estados

⁷² Entrevista a Luis Grez Saavedra, Director Ejecutivo de la Comisión Técnica de ARCHI. Agosto 2003.

⁷³ Entrevista a Luis Grez Saavedra, Director Ejecutivo de la Comisión Técnica de ARCHI. Agosto 2003.

Unidos. Las cosas cambiaron de nuevo en julio del año 2000 con la fusión de estas dos compañías dando origen a la compañía actual de desarrollo de tecnología IBOC, iBiquity Digital Corp. en Columbia.

iBiquity Digital Corporation (anterior USA Digital Radio), una de las principales impulsoras del sistema IBOC en los Estados Unidos, le solicitó a la FCC (Federal Communications Commission), organismo símil de lo que es SUBTEL en nuestro país, que IBOC fuera la norma norteamericana de radiodifusión digital. Para apoyar esta petición se realizaron diversas experiencias y mediciones en terreno que permitieron comprobar su comportamiento durante la operación real del sistema.

El 10 de Octubre del 2002 la FCC, mediante su “First Report and Order” eligió el sistema IBOC como “la tecnología que permitirá a los radiodifusores de AM y FM iniciar operaciones digitales rápida y eficientemente”, notificó los procedimientos que permitirán a las estaciones de AM y FM comenzar inmediatamente las transmisiones digitales de manera provisional utilizando el sistema IBOC desarrollado por iBiquity Digital Corporation y señaló que, “concluimos que la adopción de un único estándar digital IBOC facilitará el desarrollo y la comercialización de servicios digitales para la radiodifusión terrestre y solicitamos a la industria asistencia en el desarrollo de un formato estándar”⁷⁴. Así quedó atrás el recuerdo (y el temor de que se repitiera) de la experiencia en que la FCC debió decidir algo similar con respecto al AM estéreo y que nunca dictó una norma que estandarizara el formato de esas emisiones en la esperanza que el mercado lo decidiera.

⁷⁴ Ver resoluciones de la Federal Communications Commission en: www.fcc.gov

El 20 de marzo del 2003 la FCC comunicó el procedimiento de notificación, por parte de las estaciones, de la operación de estaciones de radiodifusión digitales que utilizarán las especificaciones técnicas del Sistema IBOC Híbrido de iBiquity, también conocido como HD Radio. También mantuvo la restricción de la operación nocturna de las estaciones de AM en esta modalidad, mientras se completan pruebas adicionales respecto de interferencias debidas a la propagación nocturna por onda celeste; ya a comienzos de marzo del 2003, antes que se comunicara oficialmente el procedimiento de notificación, la FCC registraba 18 solicitudes de estaciones de AM, y 36 de FM, que deseaban implementar el sistema IBOC. Se espera que para el año 2004 comiencen las transmisiones de “alta definición” en los Estados Unidos, en una fecha aún no determinada.

Con todo lo anterior, queda de manifiesto que ya no será posible llegar a un acuerdo sobre la implementación de una norma unificada a nivel mundial para la radio digital.